

Abstract of CN1293767

A reflection-type liquid crystal display device in which a first substrate (11) and a second substrate (13) composed of insulating substrates are opposed to each other with a liquid crystal layer (21) therebetween, first electrodes (15) are provided on the liquid crystal layer (21) side of the first substrate (11) and color filter layers (33) and second electrodes (18) are provided on the liquid crystal layer (21) side of the second substrate (13) respectively, and metal reflection films (19) are provided between the second substrate (13) and the color filter layers (33), wherein the metal reflection films (19) are arranged to provide gaps between adjacent pixels, a conductive light absorbing layer (23) electrically connected with each of the metal reflection films (19) is provided on the entire face of the metal reflection film (19) side of the second substrate (13), and anodic oxide films (25) are provided between the metal reflection films (19) and the color filter layers (33). Thereby, the light absorbing layer (23) in the gap portions between the adjacent metal reflection films (19) functions as a black matrix and the anodic oxide films (25) prevent corrosion and removal of the metal reflection films (19).

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G09F 9/30

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00800038.7

[43] 公开日 2001 年 5 月 2 日

[11] 公开号 CN 1293767A

[22] 申请日 2000.1.31 [21] 申请号 00800038.7

[30] 优先权

[32] 1999.1.29 [33] JP [31] 21539/1999

[86] 国际申请 PCT/JP00/00519 2000.1.31

[87] 国际公布 WO00/45215 日 2000.8.3

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.14

[71] 申请人 时至准钟表股份有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 秋叶雄一

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

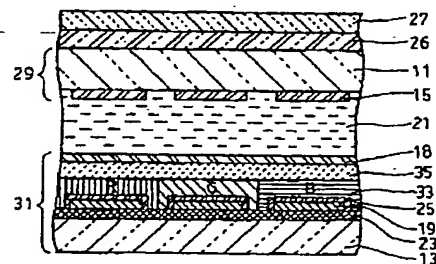
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 反射式液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种反射式液晶显示装置,中间夹着液晶层(21)使由绝缘性透明基板构成的第1基板(11)和由绝缘性基板构成的第2基板(13)相对置,在第1基板(11)的液晶层(21)一侧具备透明的第1电极(15),在第2基板(13)一侧具备滤色片层(33)和第2电极(18),在该第2基板(13)和滤色片层(33)之间设有金属反射膜(19),其中,在毗邻的像素间以设有间隙的方式配置上述金属反射膜(19),在第2基板(13)的金属反射膜(19)一侧的整个面上设置与该金属反射膜电连接的导电性的光吸收层(23),在金属反射片(19)和滤色片层(33)之间设置阳极氧化膜(25)。由此,毗邻的金属反射膜(19)的间隙部分的光吸收层(23)起着黑色矩阵的作用,阳极氧化膜(25)可防止金属反射膜(19)被腐蚀而除去。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种反射式液晶显示装置，中间夹着液晶层使由绝缘性透明基板构成的第 1 基板和由绝缘性基板构成的第 2 基板相对置，

在上述第 1 基板的液晶层一侧具备透明的第 1 电极，在上述第 2 基板的上述液晶层一侧具备透明的第 2 电极，

在上述第 1 基板或第 2 基板的液晶层一侧具有滤色片层，

在上述第 2 基板和滤色片层之间具备金属反射膜，

在与上述第 1 基板的上述液晶层相反的一侧配置偏振光片，

上述第 1 电极和上述第 2 电极的平面性地重叠的区域作为像素，

其特征是：

在毗邻的像素间以设有间隙的方式配置上述金属反射膜，

在上述第 2 基板和上述金属反射膜之间设置与上述金属反射膜电连接的导电性的光吸收层，

在上述金属反射膜的表面上设置透明的阳极氧化膜。

2. 权利要求 1 所述的反射式液晶显示装置，其特征是：仅仅在成为上述像素的区域上设置上述金属反射膜。

3. 权利要求 1 所述的反射式液晶显示装置，其特征是：上述金属反射膜用铝或铝合金形成。

4. 权利要求 1 所述的反射式液晶显示装置，其特征是：上述导电性的光吸收层用铬膜形成。

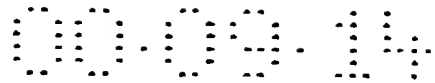
5. 一种反射式液晶显示装置的制造方法，其特征是包括如下工序：

在由绝缘性透明基板构成的第 1 基板的一个面上，以规定的间隔形成多个透明的带状的第 1 电极的工序；

在由绝缘性基板构成的第 2 基板的一个面的至少显示区域的整个表面上，设置导电性的光吸收层的工序；

在该光吸收层上的整个表面上设置金属反射膜层的工序；

对该金属反射膜层构图，至少在毗邻的像素间以设有间隙的方式形成多个金属反射膜的工序；



把上述导电性的光吸收层用做公用电极，对上述各个金属反射膜的表面进行阳极氧化处理，形成透明的阳极氧化膜的工序；

在已形成了该阳极氧化膜的各个金属反射膜上，分别设置滤色片层的工序；

在该滤色片层上形成透明的保护层膜的工序；

在与该保护层膜上的上述各个金属反射膜进行整合的位置上，以规定的间隔形成多个透明的带状的第2电极的工序；

使上述第1电极和第2电极以规定的间隙地对置并粘贴在一起，使得第1电极和第2电极在已设有上述各金属反射膜的区域上彼此平面性地进行交叉，并向该间隙内封入液晶层的工序；以及

在与上述第1基板的液晶层相反的一侧的表面上，配置偏振光片的工序。

6. 权利要求5所述的反射式液晶显示装置的制造方法，其特征是：在形成上述金属反射膜的工序中，对每一个象素区域各分割成多个并在它们之间设置规定的间隔，形成多个上述金属反射膜，

在设置上述滤色片层的工序中，对于同一象素区域内的多个金属反射膜分别设置不同的颜色的滤色片层。

7. 权利要求5所述的反射式液晶显示装置的制造方法，其特征是：在设置上述导电性的光吸收层的工序中，设置作为该光吸收层的铬膜。

8. 权利要求6所述的反射式液晶显示装置的制造方法，其特征是：在设置上述导电性的光吸收层的工序中，设置作为该光吸收层的铬膜。

9. 权利要求5所述的反射式液晶显示装置的制造方法，其特征是：在设置上述金属反射膜层的工序中，设置作为该金属反射膜层的铝层或铝合金层。

10. 权利要求6所述的反射式液晶显示装置的制造方法，其特征是：在设置上述金属反射膜层的工序中，设置作为该金属反射膜层的铝层或铝合金层。

反射式液晶显示装置及其制造方法

技术领域

本发明涉及把自然光用做光源，用反射膜对入射自然光选择性地反射以进行显示的反射式液晶显示装置及其制造方法。

技术背景

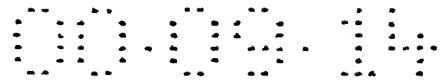
反射式液晶显示装置，是以自然光为光源，不需要背光源等的光源的液晶显示装置，由液晶层和把该液晶层夹在中间的一对透明的绝缘性基板、偏振光片和金属反射片（或膜）等构成。

在现有的扭曲向列（TN）方式或超扭曲向列（STN）方式的液晶显示装置中，由于需要两块偏振光片，故结果变成为要损失自然光的 $3/4$ ，显示变暗。

此外，金属反射片的位置，由于必须配置在偏振光片的外侧，即必须配置在绝缘性基板的外侧，故存在着下述问题：在光对于反射式液晶显示装置从斜向入射进来的情况下，作为图象进行识别的反射光，被一个绝缘性基板的液晶一侧表面和金属反射片表面映射成 2 重图象。此外，由于入射光所通过的象素和反射光所通过的象素不同，故还存在着下述问题：或者使对比度降低，或者在用滤色片进行彩色显示的情况下，将招致混色而使色再现性变坏。

为了消除这些问题，人们提出了可以用一块偏振光片进行显示的 TN 方式或 STN 方式的液晶显示装置、可以完全不使用偏振光片地进行显示的相转移型的宾主方式的液晶显示装置等方案。不论在哪一种情况下，由于可以减少偏振光片的块数或不使用偏振光片，故显示可以变得明亮起来。

此外，由于可以在一个绝缘性基板的液晶层一侧设置金属反射片，故可以消除先前所说的双重映射的问题，或对比度的降低、滤色片的



混色等的问题。

再有，如果在毗邻的像素间设置黑色矩阵，由于可以用该黑色矩阵吸收向不会被液晶层调制的像素间入射的光，故可以得到良好的黑色显示，可以提高对比度。

但是，现有的黑色矩阵，必须在毗邻的像素间以良好的精度进行图形化来形成金属铬或氧化铬或黑色树脂。

此外，一般地说，可以作为金属反射片或膜的材料使用的，是可以得到高的反射率的铝或银或它们的合金等的金属膜。

但是，人们知道，这些金属膜怕碱溶液，当与碱溶液接触时就会被腐蚀。

为此，在制造反射式彩色液晶显示装置时，在在金属反射膜上形成滤色片层的制造工序中，在使滤色片层显影的工序中要使用碱溶液，故存在着会腐蚀除去由金属膜构成的金属反射膜的问题。

本发明就是为解决现有的反射式液晶显示装置中的这样的问题而发明的，目的是使得可以仅仅用一块偏振光片进行明亮的显示，而且，在使之具有与黑色矩阵同等的功能而不需要使光吸收层图形化，使得可以进行良好的黑色显示和对比度良好的显示，以及在在金属反射膜上形成滤色片时，防止腐蚀除去该金属反射膜。

发明的公开

为了实现上述目的，本发明提供如下构成的反射式液晶显示装置及其制造方法。

本发明的液晶显示装置是这样的液晶显示装置：中间夹着液晶层地使由绝缘性透明基板构成的第1基板和由绝缘性基板构成的第2基板相对置，在第1基板的液晶层一侧具备透明的第1电极，在第2基板的上述液晶层一侧具备透明的第2电极，在第1基板或第2基板的液晶层一侧具有滤色片层，在第2基板和滤色片层之间具备金属反射膜，在与第1基板的液晶层相反的一侧配置偏振光片，第1电极和第2电极平面性地重叠的区域将成为像素，其特征如下。

就是说，在毗邻的像素间以设有间隙的方式配置上述金属反射膜，在上述第 2 基板和上述金属反射膜之间设置与该金属反射膜电连接的导电性的光吸收层，在上述金属反射膜的表面上设置透明的阳极氧化膜。

可以仅仅在将成为像素的区域上设置上述金属反射膜。该金属反射膜可以用铝或铝合金形成，上述导电性的光吸收层可以用铬膜形成。

此外本发明的反射式液晶显示装置的制造方法，具有如下的工序。

在由绝缘性透明基板构成的第 1 基板的一方的面上，以规定的间隔形成多个透明的带状的第 1 电极的工序；

在由绝缘性基板构成的第 2 基板的一方的面的至少显示区域的整个面上，设置导电性的光吸收层的工序；

在该光吸收层上的整个面上设置金属反射膜层的工序；

使该金属反射膜层图形化，至少在毗邻的像素间设置间隙地形成多个金属反射膜的工序；

把上述导电性的光吸收层用做公用电极，对上述各个金属反射膜的表面进行阳极氧化处理，形成透明的阳极氧化膜的工序；

在已形成了该阳极氧化膜的各个金属反射膜上，分别设置滤色片层的工序；

在该滤色片层上形成透明的保护层膜的工序；

在与该保护层膜上的上述各个金属反射膜进行整合的位置上，以规定的间隔形成多个透明的带状的第 2 电极的工序；

使上述第 1 电极和第 2 电极以规定的间隙地相对置并粘贴在一起，使得在已设置有上述各个金属反射膜的区域上彼此平面性地进行交叉，并向该间隙内封入液晶层的工序；

在与上述第 1 基板的液晶层相反的一侧的面上，配置偏振光片的工序。

在该反射式液晶显示装置的制造方法中，

可以在形成上述金属反射膜的工序中，在对每一个像素区域各分割成多个并在它们之间设置规定的间隔地形成多个上述金属反射膜，

可以在设置上述滤色片层的工序中，对同一象素区域内的多个金属反射膜分别设置不同的颜色的滤色片层。

此外，在设置上述导电性的光吸收层的工序中，作为该光吸收层可以设置铬膜。在设置上述金属反射膜层的工序中，作为该金属反射膜层可以设置铝层或铝合金层。

在本发明的反射式液晶显示装置中，在各个象素部分内都有金属反射膜，在与该金属反射膜的液晶层相反的一侧，就是说在该金属反射膜的后方的整个面上具备光吸收层，在毗邻的象素间的金属反射膜的间隙内也存在有光吸收层。

因此，向该反射式液晶显示装置入射进来的光，在象素部分中，到达金属反射膜后被反射，所以不会到达光吸收层。另一方面，在毗邻的象素间的间隙内，入射进来的光在到达光吸收层后被吸收。

为此，即便是在象素间不以良好的精度使光吸收层图形化，光吸收层仅仅在象素间的间隙内，与黑色矩阵同样地发挥作用，故也可以得到良好的黑色显示，也可以进行对比度好的显示。

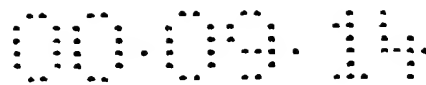
此外，在仅仅在象素部分上形成了金属反射片的情况下，由于在象素部分的全部周边上入射光被光吸收层吸收，故可以得到更为良好的黑色显示。

再有，在本发明的反射式液晶显示装置中，在金属反射膜和滤色片层之间具备透明的阳极氧化膜。

因此，在在金属反射膜的上表面上形成滤色片层的制造过程中，在使用碱溶液使滤色片层显影的工序中，由于金属反射膜被阳极氧化膜保护，故可以防止由碱溶液引起的金属反射膜的腐蚀，不会发生除去金属反射膜之类的事情。

再有，倘采用本发明的反射式液晶显示装置的制造方法，作为与各个金属反射膜电连接的导电性的光吸收层，采用对金属反射膜的表面进行阳极氧化处理的办法形成阳极氧化膜。

因此，在毗邻的象素间以设有间隙的方式配置各个金属反射膜，即便是形成与各个象素部分对应的孤立的图形，也可以把在第2基板



和金属反射膜之间设置的导电性的光吸收层作为公用电极，对所有的金属反射膜供给阳极氧化电压，可以在包括金属反射膜的侧面在内的整个表面上形成金属氧化膜，所以连来自金属反射片的侧面的腐蚀也可以防止。

附图的简单说明

图 1 的示意剖面图示出了本发明的反射式液晶显示装置的一个实施例的一部分。

图 2 的平面图示出了图 1 中的光吸收层与第 1 电极和第 2 电极与金属反射膜之间的平面性的配置关系。

图 3 到图 6 的剖面图按顺序示出了图 1 所示的反射式液晶显示装置的制造工序。

图 7 的平面图示出了图 6 中的光吸收层和金属反射膜的平面性的配置关系。

图 8 的剖面图示出了在图 6 所示的金属反射膜的表面上形成阳极氧化膜的阳极氧化处理工序。

图 9~图 12 的剖面图按顺序示出了接在图 8 后边的各个制造工序。

优选实施例

以下，根据附图说明本发明的反射式液晶显示装置及其制造方法的优选实施例。

[反射式液晶显示装置: 图 1 和图 2] (以下, 为 PCT105 的实施例 7)

首先，用图 1 和图 2，说明本发明的反射式液晶显示装置的一个实施例的构造。

图 1 的示意剖面图示出了本发明的反射式液晶显示装置的一个实施例的一部分，图 2 的平面图示出了图 1 中的光吸收层与第 1 电极和第 2 电极与金属反射膜之间的平面性的配置关系。

本实施例的反射式液晶显示装置，如图 1 所示，中间夹着液晶层

12 地使由作为绝缘性透明基板的玻璃基板构成的第 1 基板 11 和由绝缘性基板构成的第 2 基板 13 面对面对置，在第 1 基板 11 的液晶层 21 一侧具备透明的第 1 电极 15，在第 2 基板 13 的液晶层 21 一侧具备透明的第 2 电极 18。另外，第 2 基板 13 也可以不是透明基板。

液晶层 21，由 240 度的扭曲配向的超扭曲向列液晶构成，并封入到周围用未画出来的密封剂粘贴起来的上部基板 29 和下部基板 31 的间隙内。上部基板 29 由第 1 基板 11 和第 1 电极 15 构成，下部基板 31，除了第 2 基板 13 和第 2 电极 18 之外，由后边要讲的光吸收层 23、金属反射膜 19、透明的阳极氧化膜 25、滤色片层 33 和保护层 35 构成。

在第 2 基板 13 的液晶层 21 一侧的面的至少显示区域的整个面上，设有由铬膜构成的导电性的光吸收层 23，在该光吸收层 23 的液晶层 21 一侧的面上，设有由铝膜构成的金属反射膜 19。该金属反射膜 19 的图形形状，如图 2 的虚线所示，是长边的长度为 290 微米，短边的长度为 90 微米，间隔为 10 微米的孤立的多个长方形图形。

在每一像素部分的区域（290 微米 × 290 微米的正方形的区域）中各设有 3 个该金属反射膜 19，在该各个金属反射膜 19 间和毗邻的像素间，分别设置 10 微米的间隙，在该各个间隙内存在有光吸收层（在图 2 中用画上交叉阴影的办法表示）。然后，所有的金属反射膜 19 借助于导电性的光吸收层进行电连接。

接着，在各个金属反射膜 19 的液晶层 21 一侧的表面上，设置作为借助于铝膜的阳极氧化处理形成的氧化铝膜的透明的阳极氧化膜（金属氧化膜）25。

此外，在各个金属反射膜 19 上设有滤色片层 33。该滤色片层 33，作为使得对于一个像素区域内的各个金属反射膜 19 配置不同的颜色的滤色片。在图 1 所示的例子中，对于在一个像素区域内设置的 2 个金属反射膜 19，从左边开始，设有按照红色滤色片 R、绿色滤色片 G 和蓝色滤色片 B 的顺序，无间隙地配置的滤色片层 33。

该滤色片层 33，被形成使得上表面变成为平面，在其上表面上（液晶层 21 一侧的面）设有透明的保护膜 35，在该液晶层 21 一侧的

面上设有透明的第 2 电极 18。该第 2 电极 18，如图 2 所示，在与光吸收层 23 上的各个金属反射膜 19 的短边整合的位置上，隔以 10 微米的间隔地形成宽 290 微米的多个带状图形。

使上部基板 29 的第 1 电极 15 和下部基板 31 的第 2 电极 18 进行交叉的区域与设有各个金属反射膜 19 的区域一致起来，并用该交叉部分形成像素部分。在本例中，3 个金属反射膜 19 和 3 色（R、G、B）的滤色片层对应起来设置的 290 微米 × 290 微米的正方形的区域，构成一个像素。

再有，在与第 1 基板 11 的液晶层 21 相反的一侧（观察侧）设有偏振光片 27。此外，在本例中，为了防止由液晶层 21 的多次折射引起的带色，在第 1 基板 11 和偏振光片 27 之间设有相位差片 26，但该相位差片 26 不是必须的。

在该反射式液晶显示装置中，在第 1 电极 15 和第 2 电极 18 进行交叉的像素部分处，采用使加在第 1 电极 15 和第 2 电极 18 之间的电压变动的办法，驱动液晶层 21，对通过那里的光进行相位调制。

借助于在液晶层 21 处进行相位调制的相位调整量和在偏振光片 27 处进行偏振的偏振作用之间的组合，在图 1 中从上方的观察侧，该反射式液晶显示装置进行入射，通过液晶层 21 和滤色片层 33 后，切换被金属反射层 19 反射的光的出射，进行彩色和黑色的显示。

另一方面，到达毗邻的像素间的间隙内的光，由于被光吸收层 23 吸收，故在毗邻的像素的间隙内总是变成为黑色的状态而与液晶层 21 的相位调制如何无关。

因此，在像素部分中在进行黑色显示的情况下，由于一直到像素的周边部分为止也都是黑色，故可以得到良好的黑色显示。

如上所述，在本实施例的反射式液晶显示装置中，即便不使光吸收层 23 在像素和像素之间精度良好地图形化，也可以作为黑色矩阵起作用，可以进行良好的黑色显示和对比度良好且没有混色的彩色显示。而且，由于仅仅使用一块偏振光片 27 即可，故可以进行明亮的显示。

此外，在金属反射膜 19 的表面上，由于已形成了阳极氧化膜 25，



故在滤色片层 33 的显影工序中，金属反射膜 19 的表面不会因碱性显影液而被腐蚀除去，将变成成为可靠性优良的反射式液晶显示装置。

在本实施例中，虽然仅仅在象素部分内形成了各个金属反射膜 19，使得在各个象素部分的周边部分，就是说在所有的毗邻的象素间都设有间隙，但是本发明的反射式液晶显示装置并不限于此，只要把各个金属反射膜 19 配置为使得至少在一个毗邻的象素间设置间隙即可。

例如，也可以使金属反射片 19 变成为与第 1 透明电极 15 的带状图形同样的形状，并配置为使得在其宽度方向上毗邻的 2 个象素之间设置间隙。在毗邻的象素间金属反射片 19 的间隙越多，与液晶层 21 的相位调制的如何无关地总是黑色的状态的区域就越多，就可以得到更为良好的黑色显示。

另外，在上述实施例中，虽然在下部基板 31 一侧设置滤色片层 33，但是也可以在上部基板 29 一侧，就是说在第 1 基板 11 的液晶层 21 一侧的面上设置。

在这种情况下，在滤色片层 33 的液晶层 21 一侧的整个面上设置由透明树脂构成的保护层膜 35，在其表面上设置带状的第 1 电极 15。

此外，只要作成为下述这样即可：在下部基板 31 上，取代在第 2 基板 13 的液晶层 21 一侧的已经形成了光吸收膜 23 和阳极氧化膜 25 的金属反射膜 19 上的滤色片层 33，设置透明树脂膜，在其表面上设置带状的第 2 电极 18。

[反射式液晶显示装置的制造方法：图 3 到图 12]

其次，用图 3 到图 12，对上所说的反射式液晶显示装置的制造方法进行说明。

首先，在图 3 所示的作为透明基板的第 1 基板 11 的一方的面上，用溅射法以 110nm 的膜厚形成由氧化铟锡膜构成的透明导电膜。其次，用旋转涂敷法向该透明导电膜的整个面上涂敷正光刻胶，进行由使用光掩模的曝光处理和显影处理构成的光刻处理，使光刻胶形成第 1 电极 15 的图形形状。

然后，把该光刻胶用做刻蚀掩模，进行利用刻蚀处理实施的图形

化，形成多个第 1 电极 15。

由该氧化铟锡膜构成的透明导电膜的刻蚀处理，用使用氯化铁和盐酸的混合液的湿法刻蚀处理进行。然后，用光刻胶剥离液，例如用使用长濑产业公司生产的 N-320（商品名）的湿式剥离法除去作为刻蚀掩模使用的光刻胶。

该第 1 电极 15 的图形形状，如图 2 所示，是宽度 90 微米、具有 10 微米的间隔的多个带状的图形。

使之覆盖该第 1 电极 15 上那样地形成配向膜（未画出来），制作成上部基板 29。

另一方面，下部基板 31，如图 4 所示，在由绝缘性基板构成的第 2 基板 13 的一个面的至少是显示区域的整个面上，用溅射法，把由镉膜构成的导电性的光吸收层 23 形成 200nm 的膜厚。

接着，在该光吸收层 23 上，如图 5 所示，作为反射膜用溅射法以 200nm 的膜厚形成铝膜 9。

再向该铝膜 9 的整个上表面上，用旋转涂敷法涂敷正光刻胶，进行由使用光掩模的曝光处理和显影处理构成的光刻处理，使光刻胶变成金属反射膜 19 的图形形状。

然后，借助于把该光刻胶用做刻蚀掩模的铝膜的刻蚀处理，进行图形化，形成图 6 所示的多个金属反射片 19。

该铝膜的刻蚀处理，用使用磷酸和硝酸和醋酸的混合液的湿法刻蚀处理进行。在该刻蚀处理工序中，在已对由铝膜构成的反射膜进行了刻蚀的区域中，虽然由构成光吸收层 23 的镉膜构成的光吸收层 23 将暴露出来，但在上述的混合液中光吸收层 23 的镉膜不会被刻蚀。

因此，光吸收层 23 将在已形成了孤立的多个矩形图形的金属反射片 19 的间隙内露出来。

该金属反射膜 19 的图形形状，如图 7 所示，作成为长边的长度为 290 微米、短边的长度为 90 微米、间隔为 10 微米的孤立的多个矩形形状。这 3 个金属反射膜 19 相当于构成彩色显示的一个像素的 3 原色的各个区域。



然后，用光刻胶剥离液，例如使用日本长濑产业公司生产的 N-320（商品名）的湿式剥离法，除去作为刻蚀掩模使用的光刻胶。

其次，如图 8 所示，以由镉膜构成的导电性的光吸收层 23 为公用电极，在由镉膜构成的金属反射膜 19 上的表面上，进行作为阳极氧化液使用磷酸铵溶液的阳极氧化处理。

在这里，金属反射膜 19，虽然形成孤立的多个矩形图形，但各个金属反射膜 19，与由镉膜构成的导电性的光吸收层 23 分别电连接，以光吸收层 23 为公用电极，可以在由铝膜构成的金属反射片 19 上的表面上，把由铝膜构成的透明的阳极氧化膜 25 形成使得把包括金属反射片 19 的侧面在内的整个表面都覆盖起来。

这时，用直流可变电源 5，把加在导电性的光吸收层 23 和相向电极 3 之间的阳极氧化电压设定成 40V，从 0V 开始，以 1.5V/分的速度使之升压，在到达设定电压之后，用恒定电压进行 1 个小时的阳极氧化处理，形成膜厚 50nm 的金属氧化膜 25。

其次，用旋转涂敷法向已用透明的阳极氧化膜 25 覆盖起来的金属反射膜 19 上，涂敷新日铁化学公司生产的具有感光性的颜料分散型的红色彩色抗蚀剂 V-259R（商品名），使膜厚变成 1.2 微米，再用光掩模进行曝光处理。

然后，用碱性显影液进行显影处理，已曝光的部分不溶化于显影液中，使图 9 所示的滤色片层 33 的红色滤色片 R 形成图形，使得把每一个像素区域内 3 个金属反射膜 19 之内的各一个覆盖起来。

此外，在 220℃ 到 240℃ 的温度范围内烧结 2 个小时，使构成红色滤色片 R 的红色彩色抗蚀剂热硬化，同时气化除去红色彩色抗蚀剂 R 中所含的未参与光硬化和热硬化的未反应物。

然后，同样按照绿色滤色片 G、蓝色滤色片 B 的顺序，分别用绿色抗蚀剂或蓝色抗蚀剂形成图形，使得分别覆盖每一个像素区域内 3 个金属反射膜 19 之内的不同的一个金属反射膜。

经这样处理，如图 9 所示，形成由红色滤色片 R、绿色滤色片 G 和蓝色滤色片 B 构成的滤色片层 33。

滤色片层 33 的各色的滤色片 R、G、B 的图形形状是比金属反射膜 19 大一圈、长边的长度为 300 微米、短边的长度为 100 微米的孤立的多个矩形图形。而其中心与各个金属反射膜 19 的中心对应，要作成使得分别平行于在各个像素部分上形成的金属反射膜 19 的矩形图形的长边和短边。

其次，在该滤色片层 33 上，如图 10 所示，作为透明的保护膜 35，用旋转涂敷法形成 JSR 生产的オプトマ SS6777（商品名）。该保护膜 35 形成膜厚 3 微米。

然后，在 220℃ 到 240℃ 的温度范围内烧结 2 个小时，使保护膜 35 热硬化，同时气化除去未参与热硬化的未反应物。该保护膜 35 起着提高滤色片层 33 的耐药性、耐溅射性和平坦性的作用。

接着，在该保护膜 35 上，用溅射法形成由氧化铟锡构成的透明导电膜，膜厚为 110nm。

其次，用旋转涂敷法向该透明导电膜的整个面上涂敷正光刻胶，进行由使用光掩模的曝光处理和显影处理构成的光刻处理，使光刻胶形成第 2 电极 18 的图形形状。

然后，以该光刻胶为刻蚀掩模，进行透明导电膜的图形化，形成图 11 所示的第 2 电极 18。

该透明导电膜的刻蚀处理，用使用氯化铁和盐酸的混合液的湿法刻蚀处理进行。然后，用使用光刻胶剥离液的湿式剥离法除去作为刻蚀掩模使用的光刻胶。

该第 2 电极 18 的图形形状，是宽度 290 微米、具有 10 微米的间隔的多个带状的图形，并形成使得其长边与金属反射片 19 的矩形图形的短边平行地进行重叠。

此外，形成配向膜（未画出来），使得把第 2 电极 18 上覆盖起来，制作成下部基板 31。

然后，把上述那样地制作成的上部基板 29 和下部基板 31，如图 1 所示，配置为使得第 1 基板 11 上的第 1 电极 15 和第 2 基板 13 上的第 2 电极 18 面对面，再如图 2 所示，使第 1 电极 14 的带状图形和第 2

电极 18 的带状图形垂直相交，而且使第 1 电极 13 的带状图形的长边和各个金属反射膜 19 的矩形图形的长边平行地进行重叠。采用这样地进行配置的办法，在第 1 电极 15 和第 2 电极 18 进行交叉的部分处形成象素部分。

再有，在本实施例中，仅仅在各个象素部分上形成已形成了孤立的矩形图形的金属反射膜 19。然后，在上部基板 29 和下部基板 31 之间，用密封剂（未画出来）封入液晶层 21。该液晶层 21，由进行 240 度的扭曲配向的超扭曲向列液晶构成。

最后，在与第 1 基板 11 的液晶层 21 相反的一侧（观看侧）配置偏振光片 27，完成图 1 所示的反射式液晶显示装置。

然而，若用现有的反射式液晶显示装置的制造方法，则在金属反射膜 19 上直接形成滤色片层 33。为此，在滤色片层 33 的显影工序中，在滤色片层 33 显影后的区域内，构成金属反射膜 19 的铝膜将露出来，存在着会被碱性显影液腐蚀的问题。

但是，在本发明的上述的制造方法中，在金属反射膜 19 上形成滤色片层 33 之前，已形成了由氧化铝膜构成的阳极氧化膜 25。该氧化铝膜对于碱性显影液具有优良的耐药性。因此，在滤色片层 33 的显影工序中，不会除去金属反射膜 19。

工业上利用的可能性

本发明的反射式液晶显示装置，在配置为在毗邻的象素间设有间隙的金属反射膜和第 2 基板和金属反射片之间的整个面上，设有导电性的光吸收层。

为此，由于到达毗邻的象素的间隙的入射光全部被光吸收层吸收，故在毗邻的象素的间隙中总是处于黑色的状态，而与液晶层的相位调整如何无关。

因此，即便是在象素和象素之间不使光吸收层精度良好地图形化，也可以与黑色矩阵同样地发挥作用，可以进行良好的黑色显示，进行明亮且对比度好、无混色的彩色显示，可以得到高品质的反射式液晶

显示装置。

再有，由于在各个金属反射膜个滤色片层之间设有透明的阳极氧化膜，故在滤色片层的显影工序中，金属反射膜不会被碱性显影液腐蚀除去，从而将提高可靠性。

此外，在本发明的反射式液晶显示装置的制造方法中，把与各个金属反射膜电连接的导电性的光吸收层作为公用电极，借助于金属反射膜的阳极氧化处理，形成阳极氧化膜。

为此，即便金属反射膜的图形形状是孤立的多个矩形图形，也可以在包括所有的金属反射膜的侧面在内的整个面上形成金属氧化膜，而且，在滤色片层的显影工序中，金属反射膜不会被碱性显影液从侧面腐蚀除去，可以得到可靠性更为优良的反射式液晶显示装置。

因此，本发明的反射式液晶显示装置，可以作为移动电话、台式电子计算机或钟表等的便携装置及其它的各种电子装置的显示装置，广泛地利用。

说明书附图

图1

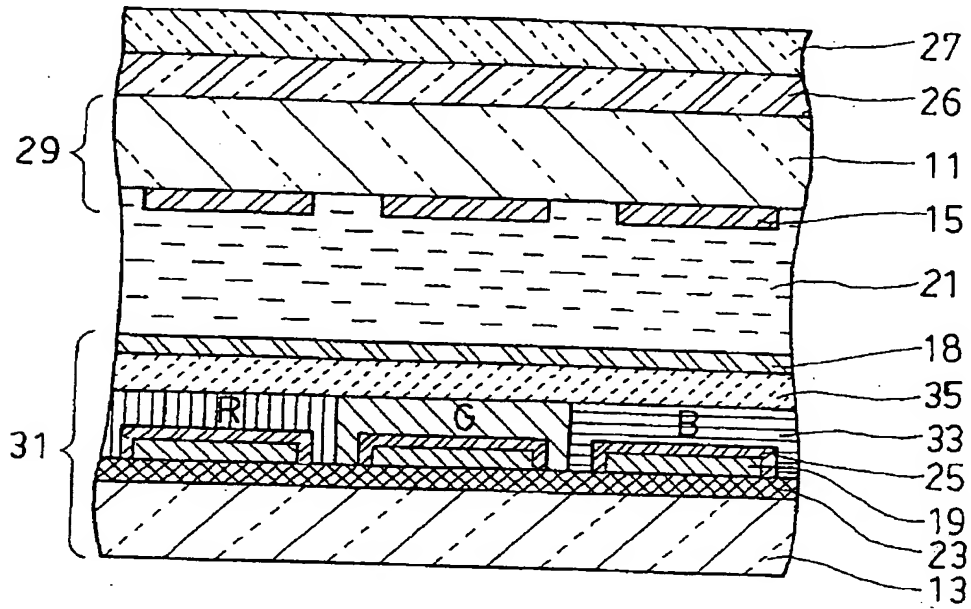


图2

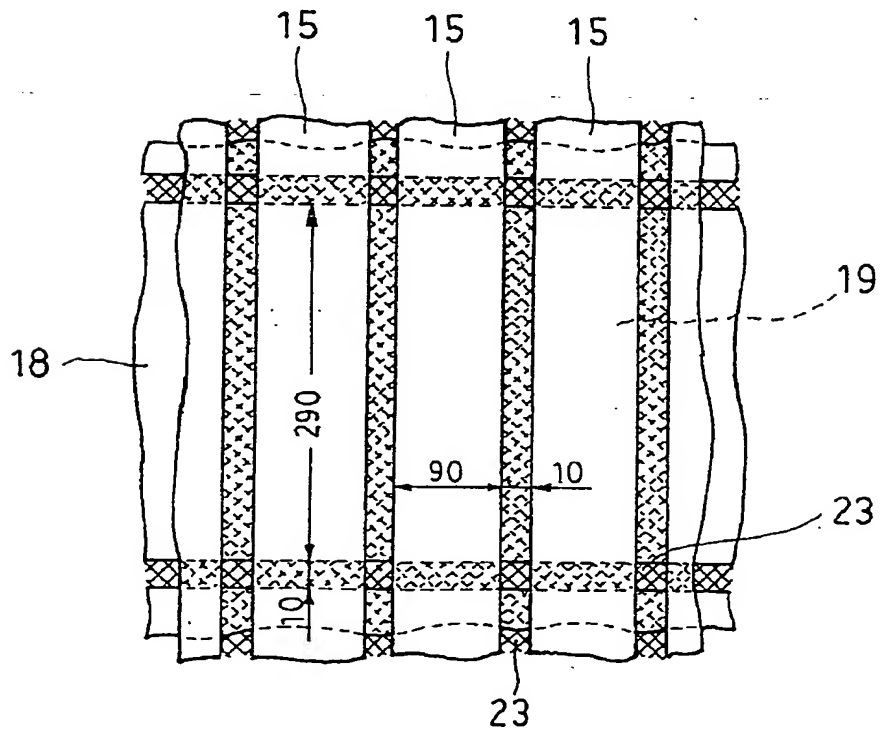


图3

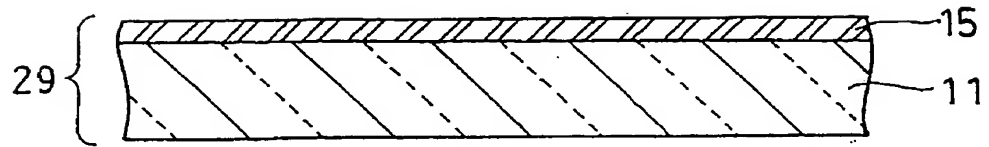


图4

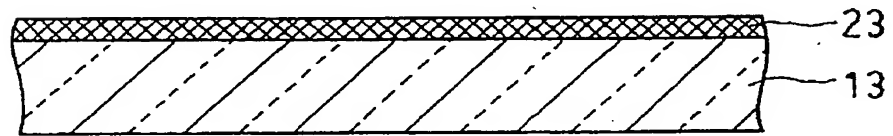


图5

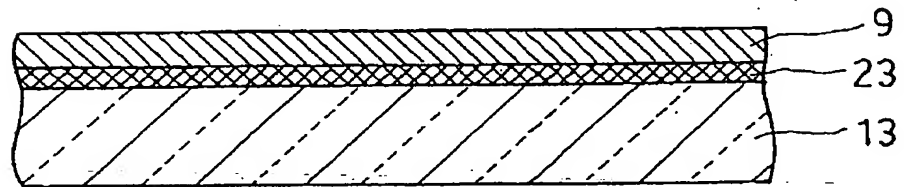


图6

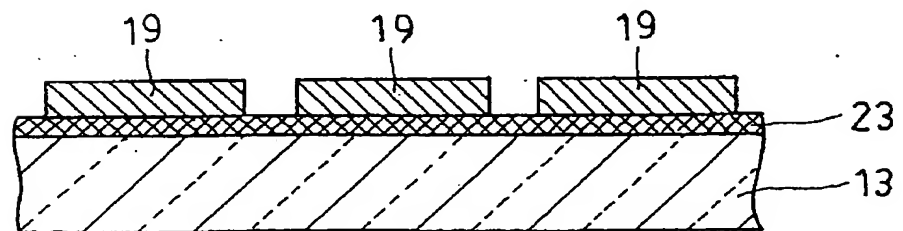


图7

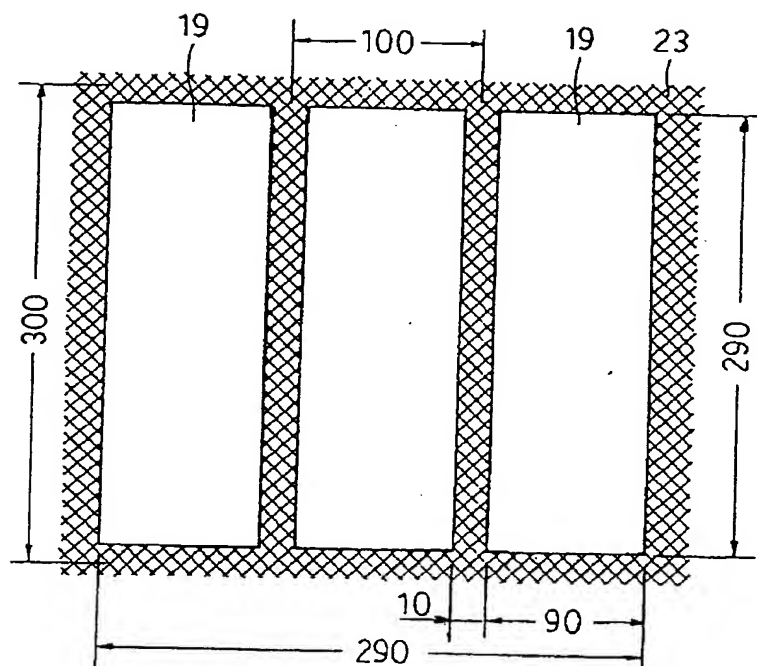


图8

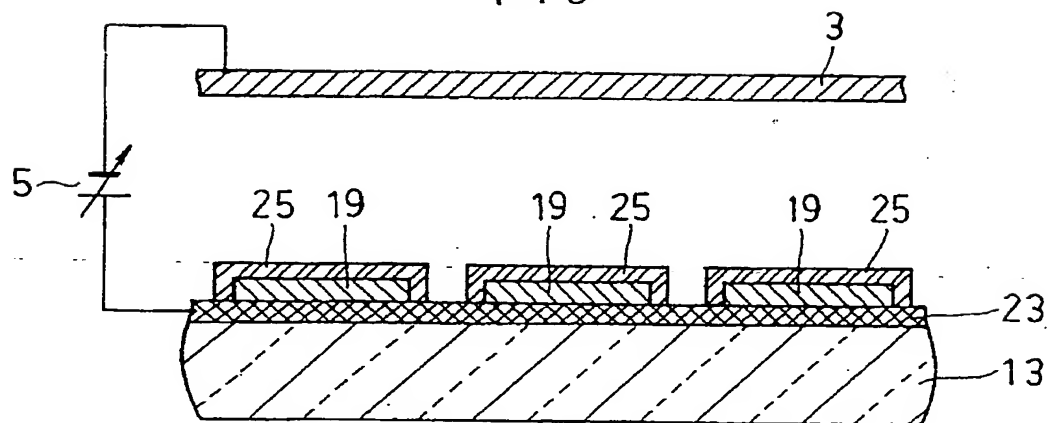


图9

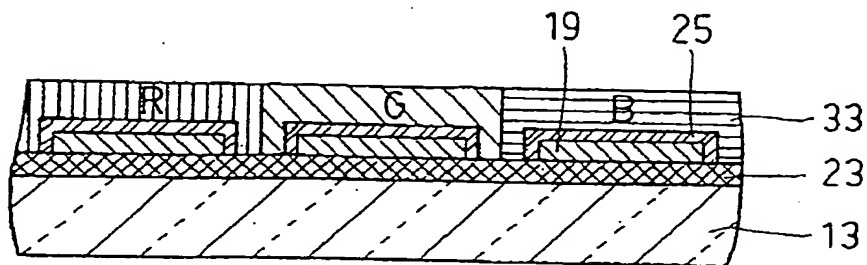


图10

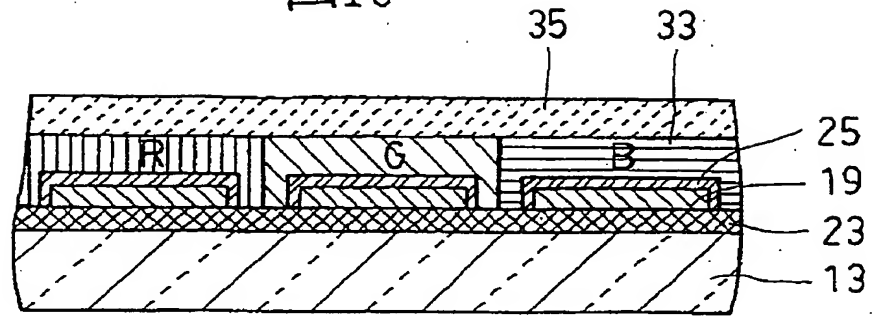


图11

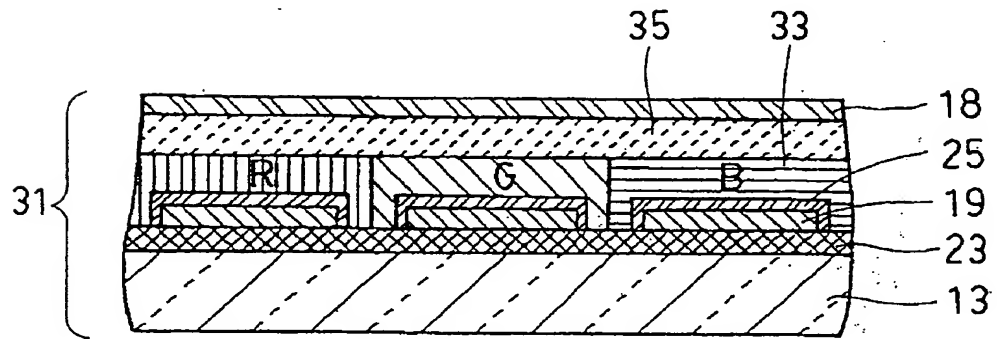


图12

